**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Добрянская средняя общеобразовательная школа №3»**

Центр образования цифрового и гуманитарного профиля

**«Точка роста»**

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

# «БПЛА. Курс для начинающих»

Целевая аудитория: обучающиеся 5-9 классов

Срок реализации: 8 часов

Автор-составитель:

Светич С.В.

**Добрянка, 2020**

**1. Пояснительная записка.**

**Актуальность:** в настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах

человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «БПЛА. Курс для начинающих» в учебный процесс актуально.

Программа учебного курса «БПЛА. Курс для начинающих» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс внеурочной деятельности «БПЛА. Курс для начинающих» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Занятия внеурочной деятельности будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

**Цель программы**: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

**Задачи:**

*Обучающие:*

− изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычислимая функция;

− сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования DroneBlocks;

− изучить основные конструкции языка программирования DroneBlocks;

− научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);

− развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;

− привить навыки проектной деятельности.

*Развивающие*:

− способствовать расширению словарного запаса;

− способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

− способствовать развитию алгоритмического мышления;

− способствовать формированию интереса к техническим знаниям;

− способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;

− сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

− сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

*Воспитательные*:

− воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

− способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

− способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при

выполнении командных заданий;

− воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

− формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

− воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения

отечественной науки и техники.

**2. Планируемые результаты и способы их проверки.**

**Личностные результаты:**

− критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

− осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

− развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных

заданий проблемного и эвристического характера;

− развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать

трудности;

− развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

− освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

− формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

**Метапредметные результаты:**

*Регулятивные универсальные учебные действия*:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;

− умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

− умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели; − умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

− способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;

− умение различать способ и результат действия;

− умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения

задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;

− умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

− способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

− умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных

ситуациях;

− умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным

замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. *Познавательные универсальные учебные действия*:

− умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

− умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

− умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

− умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных

признаков;

− умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

− умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

− умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

− умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где

выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

− умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия*:

− умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при

выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

− умение выслушивать собеседника и вести диалог;

− способность признавать возможность существования различных точек зрения и права

каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

− умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

− умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

− умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

− владение монологической и диалогической формами речи.

**Предметные результаты** В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать*:

− основные алгоритмические конструкции;

− принципы построения блок-схем;

− принципы структурного программирования на языке DroneBlocks;

− что такое БПЛА и их предназначение.

*уметь*:

− составлять алгоритмы для решения прикладных задач;

− реализовывать алгоритмы на смартфоне в виде программ, написанных на языке DroneBlocks;

− отлаживать и тестировать программы, написанные на языке DroneBlocks;

− настраивать БПЛА;

− представлять свой проект.

*владеть*:

− основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;

− основными навыками программирования на языке DroneBlocks; − знаниями по устройству и применению беспилотников.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы** Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке DroneBlocks, защита результатов выполнения кейса № 2, групповые соревнования.

**Формы демонстрации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

**Формы диагностики результатов обучения** Беседа, проведение полетов в ручном режиме, программирование БПЛА.

**3. Содержание программы.**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и программирования.

Занятия предполагают развитие личности:

* развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);
* развитие практических умений и навыков (моделирование, программирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Форма проведения |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Кейс 1. **Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты в ручном режиме.** | 4 | 2 | 2 | Урок-лекция |
| 2 | Кейс 2. **Программирование БПЛА.** | 4 | 1 | 3 | Практическое занятие |
|  | Всего | 8 | 3 | 5 |  |

**4. Содержание курса.**

Кейс 1. **Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты в ручном режиме.**

1. Вводная лекция о содержании курса.
2. Принципы управления и строение БПЛА.
3. Техника безопасности полётов.
4. Программа Tello. Выполнение полетов в ручном режиме.

**Содержание тем кейса:**

Устройство мультироторных систем. Основы конструкции мультироторных систем. Принципы управления мультироторными системами. Аппаратура радиоуправления: принцип действия, общее устройство. Техника безопасности при работе с мультироторными системами. Электронные компоненты мультироторных систем: принципы работы, общее устройство. Программа Tello (установка на смартфон, знакомство с интерфейсом). Инструктаж перед первыми учебными полётами. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Кейс 2. **Программирование БПЛА.**

1. Алгоритм. Виды алгоритмов.
2. Язык программирования DroneBlocks.
3. Программирование БПЛА.
4. Выполнение зачетного задания.

**Содержание тем кейса:**

Алгоритм и его свойства. Виды алгоритмов. Язык программирования DroneBlocks (интерфейс программы, основные команды). Программирование БПЛА («взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу»). основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Построение, программирование маршрутов полетов. Программирование группового полёта.

**4. Аппаратное и техническое обеспечение.**

- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

- компьютер (ноутбук);

- смартфоны;

- квадрокоптер DJI Tello (не менее 3 шт.);

- DJI Mavic Air;

- флипчарт с комплектом листов / маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

- Mission Pads (метки);

- единая сеть Wi-Fi.

**5. Программное обеспечение.**

- офисное ПО;

- программа управления БПЛА Tello;

- компилятор DroneBlocks.

**6. Список литературы.**

- Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>;

- Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>;

- Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траекории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости;

- Редакция Tom's Hardware Guide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: <http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html>;

- Лекции от «Коптер-экспресс»

(<https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>

<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>

<http://alexgyver.ru/quadcopters/>)

- DJI Tello – лучший дрон для учебы и развлечений (<https://zen.yandex.ru/media/digital_reviewer/tello-edu--luchshii-dron-dlia-ucheby-i-razvlechenii-5d63e73844742600adc1e3df> ).